



REC'D 10 DEC 2004

WIPO

PCT

# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 16 SEP. 2004

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS  
CONFORMÉMENT À LA  
RÈGLE 17.1.a) OU b)

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Réservé à l'INPI

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*03

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 030103

REMISE DES PIÈCES

DATE

7 NOV 2003

LIEU

75 INPI PARIS 34 SP

N° D'ENREGISTREMENT

0313157

NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI

DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE

PAR L'INPI

- 7 NOV. 2003

☒ NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

CABINET LAVOIX  
2, Place d'Estienne d'Orves  
75441 PARIS CEDEX 09

Vos références pour ce dossier BFF 03P0454  
(facultatif)

Confirmation d'un dépôt par télécopie

☐ N° attribué par l'INPI à la télécopie

☒ NATURE DE LA DEMANDE

Cochez l'une des 4 cases suivantes

Demande de brevet

☒

Demande de certificat d'utilité

☐

Demande divisionnaire

☐

*Demande de brevet initiale*

N°

Date

*ou demande de certificat d'utilité initiale*

N°

Date

Transformation d'une demande de  
brevet européen *Demande de brevet initiale*

☐

N°

Date

☒ TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)

Système d'aide à la régénération de moyens de dépollution intégrés dans une ligne  
d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule.

☒ DÉCLARATION DE PRIORITÉ  
OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE  
LA DATE DE DÉPÔT D'UNE  
DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

Pays ou organisation

Date

N°

☐ S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

☒ DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)

☒ Personne morale ☐ Personne physique

Nom  
ou dénomination sociale

PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA

Prénoms

Forme juridique

Société Anonyme

N° SIREN

Code APE-NAF

Domicile

Rue

ou  
siège

Code postal et ville

78140 VELIZY-VILLACOUBLAY

Pays

FRANCE

Française

Nationalité

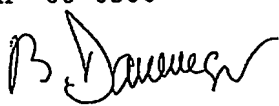
N° de téléphone (facultatif)

N° de télécopie (facultatif)

Adresse électronique (facultatif)

☐ S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»

Remplir impérativement la 2<sup>ème</sup> page

REMISE DES PIÈCES DATE <b>7 NOV 2003</b> LIEU <b>75 INPI PARIS 34 SP</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0313157</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 030103	
<b>6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)</b> Nom Prénom Cabinet ou Société N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel Adresse Rue Code postal et ville Pays N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		CABINET LAVOIX 2 Place d'Estienne d'Orves 75441 PARIS CEDEX 09 FRANCE 01 53 20 14 20 01 48 74 54 56 brevets@cabinet-lavoix.com			
<b>7 INVENTEUR (S)</b> Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)			
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b> Établissement immédiat ou établissement différé Paiement échelonné de la redevance (en deux versements)		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation) <input checked="" type="checkbox"/> Établissement immédiat <input type="checkbox"/> Établissement différé Uniquement pour les personnes physiques effectuant elles-mêmes leur propre dépôt <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non			
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG			
<b>10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS</b> Le support électronique de données est joint La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>			
<b>11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)		B. DOMENEGO n° 00-0500 		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI L. MARIELLO	

La présente invention concerne un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation, et intégrés dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile.

5 Plus particulièrement, l'invention se rapporte à un système dans lequel le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres du moteur, adaptés pour mettre en œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres, selon au moins une post-injection.

10 Lors de la régénération de moyens de dépollution tels que par exemple un filtre à particules, les phases de lever de pied de l'accélérateur du véhicule (pas d'injection de carburant en fonctionnement normal), et de ralenti du moteur (température d'échappement très faible), sont problématiques car elles font chuter la température d'échappement, c'est-à-dire de la ligne et des éléments intégrés dans celle-ci.

15 L'utilisation d'une ou de plusieurs post-injections lors de ces phases de vie du moteur permet de limiter la chute de température de la ligne d'échappement, en se basant sur la conversion catalytique des HC produits par la combustion de la ou des post-injections dans le moteur.

20 Cependant, ces stratégies reposent sur l'exotherme produit par les moyens formant catalyseur, ces moyens, comprenant par exemple un catalyseur d'oxydation ou un piège à NOx avec une fonction d'oxydation CO/HC, étant considérés comme activés.

25 Lors des phases de retour au ralenti du moteur, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, il n'y a pas d'injection principale ni d'injection pilote et la ou chaque post-injection ne brûle donc pas dans le cylindre, car elle ne fait que vaporiser le carburant sous forme d'HC qui sont convertis par les moyens formant catalyseur.

30 La température en entrée des moyens formant catalyseur d'oxydation est donc très faible et malgré l'exotherme catalytique produit par la combustion des HC issus de la ou de chaque post-injection, la face avant des moyens formant catalyseur refroidit progressivement et son activité de conversion se désamorce progressivement.

Lors des phases de ralenti du moteur, malgré l'utilisation d'une ou plusieurs post-injections, la température en entrée des moyens formant catalyseur

---

est relativement faible. La stratégie de post-injection au ralenti repose également sur la conversion catalytique des HC produits par la combustion de la ou des post-injections dans le moteur. Malgré cet exotherme catalytique, la face avant des moyens formant catalyseur refroidit progressivement et son activité de conversion se désamorce progressivement.

Lors d'une phase de retour au ralenti ou d'une phase de ralenti prolongée, il se peut que les moyens formant catalyseur ne soient donc pas suffisamment actifs pour convertir tous les HC, ce qui se traduit par des pics d'HC en aval de ces moyens formant catalyseur, voire des fumées bleues et/ou des odeurs à l'échappement.

Par ailleurs, l'utilisation de post-injections engendre une dilution de l'huile de lubrification par le carburant, ce qui dégrade les propriétés de lubrification de celle-ci, et notamment une baisse de la viscosité et peut conduire si cette viscosité est trop basse, à une casse du moteur.

Le but de l'invention est donc de résoudre ces problèmes.

A cet effet, l'invention a pour objet un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation, et intégrés dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule automobile et dans lequel le moteur est associé à des moyens à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres du moteur, adaptés pour mettre en œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres selon au moins une post-injection, caractérisé en ce qu'il comporte :

- des moyens de détection d'une requête de régénération et donc de post-injection ;

- des moyens de détection d'un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule et/ou d'une phase de ralenti du moteur de celui-ci ;

- des moyens d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur ;

- des moyens de détermination d'une durée maximale d'application des post-injections durant les phases de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur et de ralenti, à partir de cette température ; et

- des moyens de coupure immédiate de la ou de chaque post-injection si la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase de retour au ralenti et/ou de réduction progressive de la ou de chaque post-injection, lorsque la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase de ralenti du moteur.

Suivant d'autres caractéristiques :

- les moyens de réduction sont adaptés pour réduire la ou chaque post-injection selon une rampe calibrable ;
- les moyens de dépollution comprennent un filtre à particules ;
- les moyens de dépollution comprennent un piège à NOx ;
- le carburant comporte un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution pour faciliter leur régénération ;
- le carburant comporte un additif formant piège à NOx ; et
- le moteur est associé à un turbocompresseur.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la Fig.1 représente un schéma synoptique illustrant la structure générale d'un système d'aide à la régénération selon l'invention ; et
- la Fig.2 représente un organigramme illustrant le fonctionnement de celui-ci.

On a en effet illustré sur la figure 1, la structure générale d'un système d'aide à la régénération de moyens de dépollution, désignés par la référence générale 1 sur cette figure, associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation désignés par la référence générale 2, et intégrés dans une ligne d'échappement 3, d'un moteur Diesel 4 de véhicule automobile.

Le moteur peut être associé à un turbocompresseur et dans ce cas, la portion de turbine 5 de celui-ci est également associée à cette ligne d'échappement, la portion du compresseur 6 du turbocompresseur étant placée en amont du moteur.

Par ailleurs, ce moteur est également associé à des moyens 7 à rampe commune d'alimentation en carburant des cylindres de ce moteur, adap-

tés pour mettre en œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres, selon au moins une post-injection, de façon classique.

5 Ces moyens sont contrôlés par une unité de pilotage, désignée par la référence générale 8, adaptée pour détecter une requête de régénération req.RG, délivrée par exemple par un superviseur des moyens de dépollution, et donc de post-injection et raccordée à des moyens 9 de détection d'un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule et à des moyens de détection d'une phase de ralenti du moteur de celui-ci, désignés par la référence générale 10.

10 Ces moyens peuvent présenter n'importe quelle structure appropriée.

Par ailleurs, cette unité de pilotage 8 est également raccordée à des moyens d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur 2, ces moyens d'acquisition étant désignés par la référence générale 11.

Ces moyens comprennent tout capteur de température approprié.

15 Ceci permet alors, suite à la détection d'une requête de régénération et donc de post-injection, à cette unité de pilotage 8, de détecter un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule ou une phase de ralenti du moteur de celui-ci, comme cela est illustré par l'étape 12 sur la figure 2.

20 L'unité 8 est alors adaptée pour acquérir la température en aval des moyens formant catalyseur lors de l'étape 13 et pour déterminer, à partir de cette température, une durée maximale d'application des post-injections durant les phases de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur ou de ralenti, lors de l'étape 14.

25 L'unité 8 surveille alors en 15 et 16, la durée d'utilisation des post-injections, et détecte le moment où cette durée d'utilisation a atteint la durée maximale d'application prédéterminée.

30 Si la durée d'utilisation a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur, comme cela est illustré en 17, l'unité de pilotage 8 est adaptée pour couper immédiatement la ou chaque post-injection, comme cela est illustré par l'étape 18.

Par contre, si la durée d'utilisation a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase au ralenti du moteur, comme cela est illustré par l'étape 19, l'unité de pilotage est adaptée pour réduire progressi-

vement la ou chaque post-injection, selon une rampe par exemple calibrable en 20.

On notera également qu'un tel système peut fonctionner avec des moyens de dépollution formés par un filtre à particules, un piège à NOx, et qu'un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les 5 moyens de dépollution pour faciliter leur régénération peut également être mélangé au carburant, de façon classique, pour abaisser la température de combustion des suies piégées dans celui-ci.

De façon classique, cet additif est en effet présent dans les particules 10 après combustion du carburant additivé dans le moteur.

Un additif formant piège à NOx peut également être envisagé.

On conçoit alors que grâce à une telle structure, on autorise une durée maximale d'application des post-injections pour les phases de ralenti et de lever de pied.

15 Cette durée maximale se présente sous la forme d'un compteur de temps qui se vide c'est-à-dire décroît/se décrémente au fur et à mesure que l'on accumule les phases de ralenti et/ou de lever de pied durant la phase de régénération. Ce compteur est réinitialisé à la fin de ces phases.

En fait, ce système permet de limiter les quantités de carburant post- 20 injectées lors des phases de lever de pied ou de ralenti lorsque les niveaux thermiques de la ligne d'échappement sont les plus défavorables.

En limitant de cette façon la quantité totale de carburant post-injecté pendant ces phases, qui ne sont pas les plus efficaces du point de vue de la régénération des moyens de dépollution, on optimise la proportion de temps de 25 post-injection efficace et on limite la dilution de l'huile de lubrification du moteur par le carburant.

Enfin, ceci permet également de limiter le risque que la fonction d'oxydation ne se désamorce subitement, ce qui se traduirait par un déficit de conversion des HC et donc une bouffée de HC à l'échappement pouvant générer 30 des fumées et/ou des odeurs.

Bien entendu, d'autres modes de réalisation peuvent être envisagés.

Ainsi par exemple, les moyens de dépollution et les moyens formant catalyseur d'oxydation peuvent être intégrés dans un seul et même élément, notamment sur un même substrat.



A titre d'exemple, un filtre à particules intégrant la fonction d'oxydation peut être envisagé.

---

De même, un piège à NOx intégrant une telle fonction d'oxydation peut également être envisagé, que celui-ci soit additivé ou non.

- 5 Cette fonction d'oxydation et/ou de piège à NOx peut être remplie par exemple par un additif mélangé au carburant.

## REVENDEICATIONS

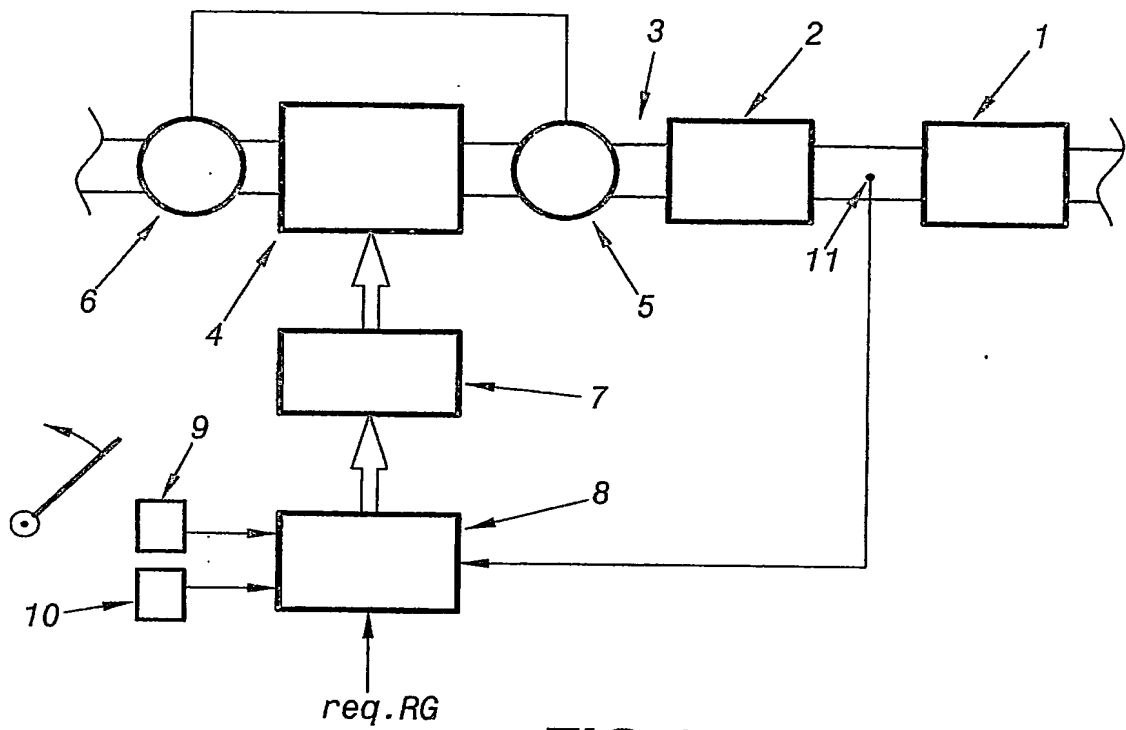
1. Système d'aide à la régénération de moyens de dépollution (1) associés à des moyens formant catalyseur d'oxydation (2), et intégrés dans une ligne d'échappement (3) d'un moteur Diesel (4) de véhicule automobile et dans lequel le moteur (4) est associé à des moyens (7) à rampe commune d'alimentation en carburant de cylindres du moteur, adaptés pour mettre en œuvre, à iso-couple, une stratégie de régénération par injection de carburant dans les cylindres selon au moins une post-injection, caractérisé en ce qu'il comporte :
  - des moyens (8) de détection d'une requête de régénération (req.RG) et donc de post-injection ;
  - des moyens (9,10) de détection d'un état de lever de pied de l'accélérateur du véhicule ou d'une phase de ralenti du moteur de celui-ci ;
  - des moyens (11) d'acquisition de la température en aval des moyens formant catalyseur (2) ;
  - des moyens (8) de détermination d'une durée maximale d'application des post-injections durant les phases de retour au ralenti, consécutivement à un lever de pied de l'accélérateur et de ralenti, à partir de cette température ; et
  - des moyens (7,8) de coupure immédiate de la ou de chaque post-injection si la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase de retour au ralenti et/ou de réduction progressive de la ou de chaque post-injection, lorsque la durée d'utilisation des post-injections a atteint la durée maximale d'application prédéterminée lors de la phase de ralenti du moteur.
2. Système selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de réduction (7,8) sont adaptés pour réduire la ou chaque post-injection selon une rampe calibrable (20).
3. Système selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) comprennent un filtre à particules.
4. Système selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que les moyens de dépollution (1) comprennent un piège à NOx.
5. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le carburant comporte un additif destiné à se déposer avec les particules auxquelles il est mélangé, sur les moyens de dépollution (1) pour faciliter leur régénération.

6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le carburant comporte un additif formant piège à NOx.

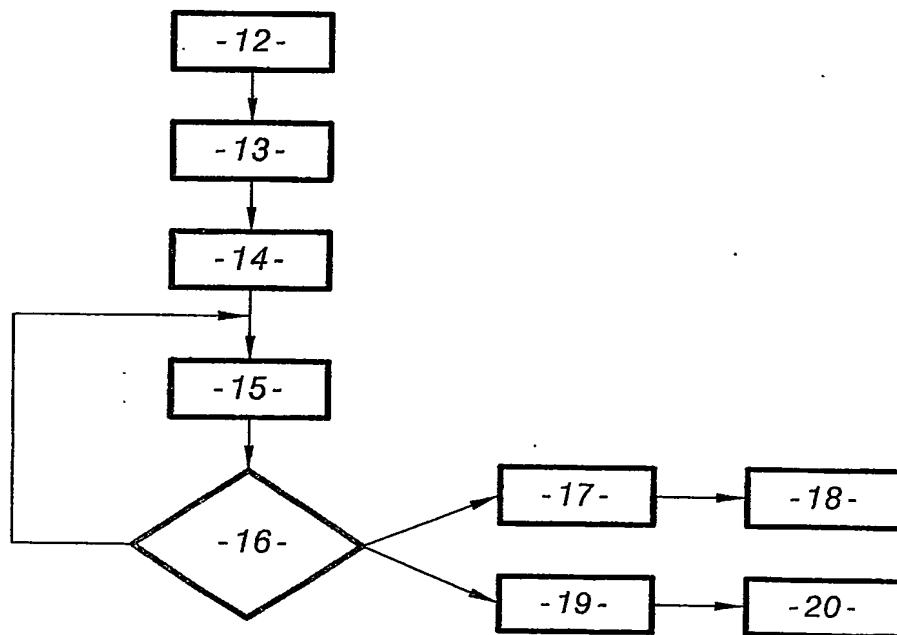
---

7. Système selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le moteur est associé à un turbocompresseur (5,6).

1/1



**FIG. 1**



**FIG. 2**



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235\*03

26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

**DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S)** Page N° 1/1

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)



INPI Direct 0 825 83 85 87

0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

<b>Vos références pour ce dossier (facultatif)</b>		BFF 03P0454	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		03 13157	
<b>TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b>			
Système d'aide à la régénération de moyens de dépollution intégrés dans une ligne d'échappement d'un moteur Diesel de véhicule.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b>			
PEUGEOT CITROEN AUTOMOBILES SA			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b>			
<b>1</b> Nom		COLIGNON	
Prénoms		Christophe	
Adresse	Rue	102, rue Chaptal	
	Code postal et ville	92300 LEVALLOIS PERRET FRANCE	
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>2</b> Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>3</b> Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		Paris, le 1er décembre 2003  B. DOMENEGO n° 00-0500	



PCT/FR2004/002494



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**